

## Drying arrangement for refrigerant condenser of vehicle air conditioner

Publication number: DE19645502

Publication date: 1997-05-28

Inventor: BAUMGARTNER HELMUT (DE)

Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Classification:

- international: **B60H1/32; F25B39/04; F25B43/00; F28F9/00; F25B40/02; B60H1/32; F25B39/04; F25B43/00; F28F9/00; F25B40/00; (IPC1-7): F28B1/06; B60H1/32; F25B43/00; F28D1/00**

- european: **B60H1/32C8; F25B39/04; F25B43/00B; F28F9/00A2**

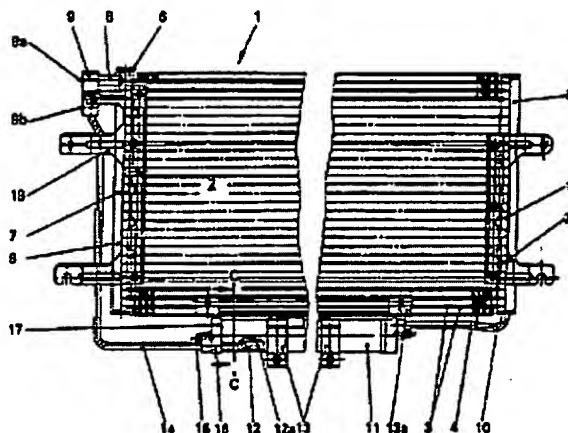
Application number: DE19961045502 19961105

Priority number(s): DE19961045502 19961105; DE19951043499 19951122

Report a data error here

### Abstract of DE19645502

The arrangement has a finned flat-tube condenser block with a tubular manifold at each end. It forms an upper condenser section and a lower under-cooled section with separating walls between. The dryer is in the refrigerant circuit after the under-cooled section and is mounted beneath the block so that it is in the cooling air stream. The condenser (1) consists of a finned block (2) with flattened tubes (3), through which the refrigerant flows, connected to manifold tubes (5,6) and separated by a dividing wall (7). The first manifold (6) is connected at its upper end (9a) to the compressor through connection pieces (9,10). The other manifold (5) is connected at its lower end to a pipe (10) and the dryer (12) tube (11) which is parallel to the flat tubes (3). A tube (14), adjustably attached to the other end of the dryer connects (9b) to the connection to the compressor (9).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 196 45 502 A 1**

⑥1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 28 B 1/06**  
**F 28 D 1/00**  
**B 60 H 1/32**  
**F 25 B 43/00**

②1 Aktenzeichen: 196 45 502.2  
②2 Anmeldetag: 5. 11. 96  
②3 Offenlegungstag: 28. 5. 97

DE 196 45 502 A 1

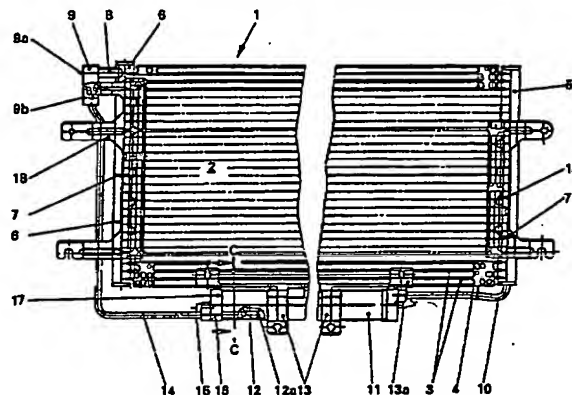
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1  
22.11.95 DE 195434994

⑦1 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:  
Baumgartner, Helmut, 38442 Wolfsburg, DE

⑤4 Trockneranordnung am Kältemittel-Kondensator einer Fahrzeug-Klimaanlage

⑥7 Die Erfindung bezieht sich auf eine Trockneranordnung am Kältemittel-Kondensator einer Fahrzeug-Klimaanlage, bei der der Kältemittel-Kondensator einen Rohr-Rippenblock mit einem Unterkühlabschnitt und beidseits angeordneten und mittels Trennwänden unterteilten Sammelrohren für den Kältemitteldurchfluß und einen Trockner für das Kältemittel aufweist. Sie löst die Aufgabe, den Trockner so am Kondensator anzuordnen, daß das Kältemittelkreislaufsystem vereinfacht, die Einbaugegebenheiten des Kältemittel-Kondensators verbessert und eine maximale Kühlleistung erreicht werden. Dazu ist der Trockner dem Unterkühlabschnitt nachgeschaltet und unter dem Kältemittel-Kondensator (1) im Kühlluftstrom angeordnet (Fig. 1).



BEST AVAILABLE COPY

DE 196 45 502 A 1

## DE 196 45 502 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Trockneranordnung am Kältemittel-Kondensator einer Fahrzeug-Klimaanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 insbesondere für eine Kondensatoranordnung im Frontbereich des Fahrzeugs.

Trockner dienen allgemein der Aufnahme und somit auch der Entfernung von Feuchtigkeit (Wasser/Wasserdampf) aus einem Medium, indem sie diese physikalisch binden. Auch in Fahrzeug-Klimaanlagen werden derartige Trockner eingesetzt, um dem Kältemittel zugeführte Feuchtigkeit, beispielsweise bei der Montage des Kältemittelkreislaufsystems oder infolge einer Öffnung desselben, wieder zu entziehen, damit die Kühlleistung nicht beeinträchtigt wird.

Die DE 42 38 853 A1 hat einen Kondensator für eine Klimaanlage eines Fahrzeugs mit einem Rohr-Rippenblock zu Gegenstand, welcher beidseits Sammelrohre für ein das Rohrsystem durchlaufendes Kältemittel aufweist und bei dem seitlich und parallel zu einem Sammelrohr ein mit diesem verbundener externer Sammler angeordnet ist, der sowohl Füllmengenreservoir als auch Dampfabscheider ist. Der Kondensator ist durch in den Sammelrohren angeordnete und den Kältemittelstrom mäanderförmig durch das Rohrsystem leitende Trennwände in einen oberen Kondensierabschnitt und einen unteren Unterkühlabschnitt für das dort bereits verflüssigte Kältemittel unterteilt, und der Sammler ist zwischen dem Kondensierabschnitt und dem Unterkühlabschnitt angeschlossen, so daß die Unterkühlung des Kältemittels im wesentlichen erst nach Austritt aus dem Sammler erfolgt. In diesem Sammler, durch den das verflüssigte, aber noch nicht unterkühlte Kältemittel geleitet wird, ist auch ein Trockner in Form einer austauschbaren Trocknerpatrone angeordnet. Der so beschaffene Kondensator ist in Fahrtrichtung quer vor dem Kühler für das Motorkühlmittel angeordnet, und der Sammler im wesentlichen seitlich neben dem Kondensator. Die seitliche Anordnung des Sammlers ergibt eine Verbreiterung des Kondensator-Blockes, die bei Fahrzeugen mit gekrümmter Vorderwagenkontur störend sein kann.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Trockneranordnung am Kältemittel-Kondensator einer Fahrzeug-Klimaanlage zu schaffen, durch die das Kältemittelkreislaufsystem vereinfacht, die Einbaugegebenheiten des Kältemittel-Kondensators verbessert und eine maximale Kühlleistung erreicht werden.

Die Aufgabe wird bei einer Trockneranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst. Der Trockner ist funktionell dem Unterkühlabschnitt des Kondensators nachgeschaltet und räumlich unter dem Rohr-Rippenblock des Kältemittel-Kondensators angeordnet, und zwar so, daß er sich im Bereich der einströmenden Kühlluft für den Kältemittel-Kondensator und dem hinter diesem angeordneten Kühler befindet. Dadurch ist sichergestellt, daß der Trockner stets mitgekühlt wird — auch bei im Standbetrieb eingeschaltetem Lüfter — und sich im gleichen Temperaturbereich wie der Unterkühlabschnitt des Rohr-Rippenblockes befindet, so daß das den Trockner durchströmende unterkühlte Kältemittel seine niedrige Temperatur beibehält und die Wirksamkeit des Klimaanlage nicht beeinträchtigt wird. Das Kältemittel wird dabei direkt von oben nach unten bis zu seiner maximalen Unterkühlung durch das Rohrsystem des Rohr-Rippenblockes und danach direkt durch den

2

Kältemittel-Kondensator geführt, was eine Vereinfachung der Kältemittelkreislaufführung darstellt. Darüber hinaus bringt die räumliche Anordnung des Trockners unter dem Rohr-Rippenblock Einbauvorteile mit sich, die durch eine geringere Breite des Kondensators gegeben sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

So hält die separate Anordnung eines Trockner-Rohres unmittelbar unter dem Rohr-Rippenblock gemäß Anspruch 2 die Bauhöhe gering und ermöglicht auch auf einfache Weise die Anordnung von Mitteln für einen erforderlich werdenden Trockneraustausch bei einem Defekt im Kältemittelkreislaufsystem oder bei einer Reparatur, beispielsweise Mittel nach Anspruch 5.

Durch eine Ausgestaltung nach Anspruch 3 in Verbindung mit Anspruch 4 liegen der Anschluß für die Kältemittelzufuhr- und -abfuhrleitung an dem Rohr-Rippenblock dicht beieinander, was insbesondere montage-technische Vorteile hat.

Die Anordnung des Trockners in einer kältemittel-durchlässigen Hülle, so wie im Anspruch 6 aufgeführt, erleichtert schließlich dessen Handhabung bei der Einbringung in das Trockner-Rohr und bei einem erforderlichen Austausch.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht eines Kältemittel-Kondensators mit erfindungsgemäßer Trockneranordnung,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Kältemittel-Kondensators und

Fig. 3 einen Schnitt C-C durch das Trockner-Rohr.

Der in Fig. 1 dargestellte Kältemittel-Kondensator 1 besteht aus einem Rohr-Rippenblock 2 mit Flachrohren 3 für den Kältemitteldurchfluß und zwischen diesen angeordneten Kühlrippen 4. Die Flachrohre 3 münden beidseits in senkrecht zu diesen angeordnete Sammelrohre 5 und 6 mit einem Kältemitteldurchfluß mäanderförmig leitenden Trennwänden 7. Das Sammelrohr 6 ist im Bereich seines oberen Endes über einen Verbindungskanal 8 und ein Anschlußglied 9 mit einer das Kältemittel von einem nicht dargestellten Kompressor zuführenden und am Anschluß 9a anschließbaren Leitung verbindbar. Das Sammelrohr 5 ist über ein an dessen unterem Ende angeordnetes Verbindungsrohr 10, über das das kondensierte und unterkühlte Kältemittel aus dem Kältemittel-Kondensator 1 abgeführt wird, mit einem Trockner-Rohr 11 kreisrunden Querschnitts verbunden, in dem der Trockner 12 in einem Behältnis aus einem kältemitteldurchlässigen Gewebe 12a angeordnet ist. Das Trockner-Rohr 11 ist parallel zu den Flachrohren 3 direkt unter dem Rohr-Rippenblock 2 mittels an diesem angeordneten Halterungsklemmen 13 gehalten und weist an der der Eintrittsseite des Verbindungsrohres 10 gegenüberliegenden Stirnseite ein Rohr 14 auf. Dieses Rohr 14 ist mit einer Schraube 15 und einem am Rohr 14 angeordneten Befestigungsflansch 16 an einem lösbaren Deckel 17 lösbar am Trockner-Rohr 11 angeordnet und mit dem Anschlußstück 9 verbunden und an diesem am Anschluß 9b mit einer zu einer Expansionseinrichtung führenden Abfuhrleitung verbindbar. Zur Befestigung des Kältemittel-Kondensators im Fahrzeug sind beidseits des Rohr-Rippenblockes 2 an diesem Halterungselemente 18 angeschraubt.

Anstelle der Halterungsklemmen 13 können auch direkt an dem Trockner-Rohr 11 angelötete Laschen vorgesehen werden, die ihrerseits beispielsweise an einem

BEST AVAILABLE COPY

## DE 196 45 502 A1

3

4

dem Rohr-Rippenblock 2 zugeordneten Halteblech 13a mittels Verschraubung oder Vernietung befestigt sind (in der Zeichnungen nicht dargestellt). Dadurch wird eine deutliche Bauraumeinsparung nach unten erzielt.

In der Seitenansicht in Fig. 2 ist das Anschlußstück 9 mit den Anschlußstellen 9a und 9b für eine das Kältemittel zuführende Leitung und eine Abführleitung zu sehen. Zu erkennen sind auch die Schraube 15 und der Befestigungsflansch 16.

Schließlich zeigt Fig. 3 einen Schnitt durch das an der Unterseite des Rohr-Rippenblockes 2 angeordnete Trockner-Rohr 11 mit dem eingebrachten Trockner 12. Dieser befindet sich über dem innenseitigen Endbereich des Rohres 14 und auch vor dessen innenseitiger Eintrittsöffnung für das flüssige Kältemittel und füllt die gesamte lichte Weite des Trockner-Rohres 11 in horizontaler Richtung aus.

Der Kältemittel-Kondensator 1 befindet sich im Kältemittelkreislauf zwischen einem Kompressor, der verdampftes Kältemittel verdichtet, und einer Expansions-einrichtung, durch die das im Kältemittel-Kondensator 1 unterkühlte Kältemittel weiter abgekühlt wird, und im Fahrzeug vor dem Kühler, hinter dem wiederum ein Lüfter angeordnet ist. Beide Wärmetauscher werden in der Reihenfolge Kältemittel-Kondensator 1 — Kühler von Kühlluft durchströmt, wobei der Kühlluftstrom sowohl durch die Vorwärtsfahrt des Fahrzeugs als auch durch den Lüfter erzeugt werden kann. In den Kältemittel-Kondensator am Anschluß 9a eintretendes, zunächst noch gasförmiges Kältemittel durchläuft diesen unter ständiger Abkühlung mäanderförmig, wobei die in den Sammelrohren 5 und 6 angeordneten Trennwände 7 und das untere Ende des Sammelrohres 6 die Bereiche mit jeweils entgegengerichteter Kältemittelströmungsrichtung bestimmen. In der vorliegenden Ausführung gibt es drei Bereiche, die infolge der durch die Abkühlung und Kondensation des Kältemittels bewirkten Verdichtung desselben einen sich von Bereich zu Bereich verkleinernden durchlässigen Querschnitt aufweisen. Der untere Bereich, in dem das Kältemittel bereits verflüssigt ist, dient der Unterkühlung des kondensierten Kältemittels. Das unterkühlte Kältemittel strömt am unteren Ende des Unterkühlbereiches aus dem Sammelrohr 5 in das Verbindungsrohr 10, das im oberen Stirnseitenbereich in das Trockner-Rohr 11 mündet, und danach direkt durch das Trockner-Rohr 11, wo es zum Zwecke eines Feuchtigkeitsentzuges nach Durchtritt durch das den Trockner 12 umhüllende Gewebe 12a den Trockner 12 umströmt, über das im unteren Stirnseitenbereich des Trockner-Rohres 11 angeschlossene Rohr 14 und das Anschlußstück 9 zu der angeschlossenen Expansionseinrichtung. Das Trockner-Rohr 11 befindet sich durch seine Anordnung direkt unter dem Kältemittel-Kondensator 1 im Kühlluftstrom, wodurch eine Fortsetzung der Abkühlung des Kältemittels bewirkt, zumindest jedoch die im Kältemittel-Kondensator 1 erreichte Unterkühlungstemperatur gehalten wird. Durch Lösen der Schraube 15 und des Deckels 17 ist das Innere des Trockner-Rohres 11 zugänglich, so daß der Trockner 12 eingebracht bzw. ein verbrauchter Trockner 12 ausgetauscht werden kann.

die mittels Trennwänden derart unterteilt sind, daß der Rohr-Rippenblock einen oberen Kondensierabschnitt für noch gasförmiges Kältemittel und einen unteren Unterkühlabschnitt für verflüssigtes Kältemittel aufweist, und der Kältemittelfluß über einen am Kältemittel-Kondensator angeordneten Trockner geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner (12) dem Unterkühlabschnitt nachgeschaltet und unter dem Kältemittel-Kondensator (1) im Kühlluftstrom angeordnet ist.

2. Trockneranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner (12) in einem separaten Trockner-Rohr (11) beliebiger Querschnittsform angeordnet ist, das parallel zu den Rohren (3) des Kältemittel-Kondensators (1) an diesem gehalten ist.

3. Trockneranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trockner-Rohr (11) einerseits über ein Verbindungsrohr (10) mit dem unteren Ende des Sammelrohres (5), an dem das unterkühlte Kältemittel austritt, und andererseits über ein Rohr (14) mit einem Anschlußglied (9) verbunden ist, mit dem der Kältemittel-Kondensator (1) in den Kältemittelkreislauf montierbar ist.

4. Trockneranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußglied (9) einen Anschluß (9a) für eine mit einem Kältemittel-Kompressor verbundene Kältemittelzuführleitung und einen Anschluß (9b) für eine mit einer Kältemittel-Expansionseinrichtung verbundene Abführleitung aufweist.

5. Trockneranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trockner-Rohr (11) auf der Austrittsseite des Kältemittels durch einen Schraubverschluß (17) verschlossen ist.

6. Trockneranordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner (12) in einer kältemitteldurchlässigen Hülle (12a) im Trockner-Rohr (11) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

### Patentansprüche

1. Trockneranordnung am Kältemittel-Kondensator einer Fahrzeug-Klimaanlage, bei der der Kältemittel-Kondensator einen Rohr-Rippenblock mit beidseits angeordneten Sammelrohren aufweist,

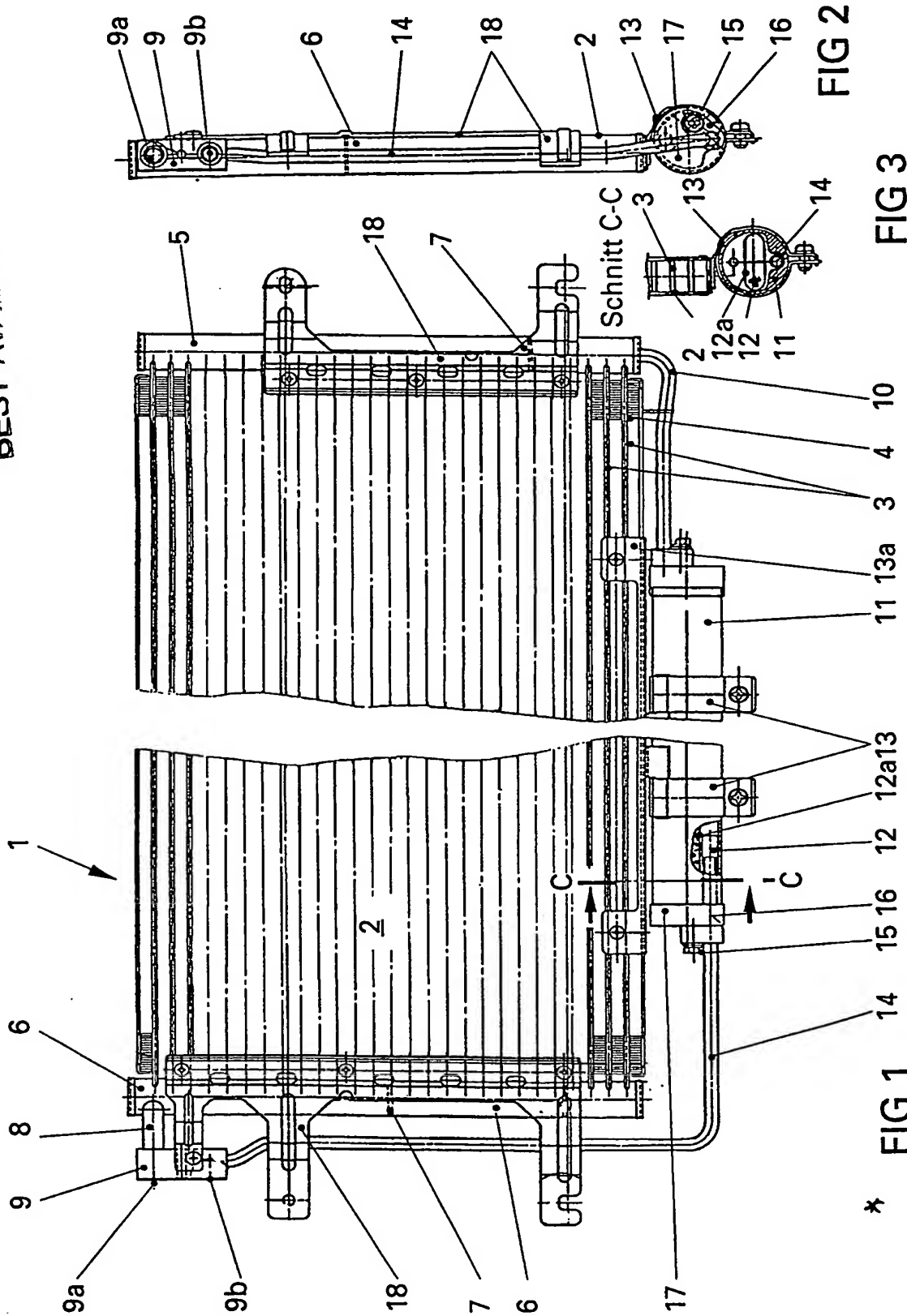
BEST AVAILABLE COPY

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl.<sup>6</sup>:  
Offenlegungstag:

DE 196 45 502 A1  
F 28 B 1/06  
28. Mai 1997

BEST AVAILABLE COPY



\*